



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07 FEV. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

CONFIRMATION

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DATE 14 AVRIL 2000 LIEU 75 INPI PARIS		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON multimedia 46, quai Alphonse le Gallo 92648 Boulogne Billancourt cedex FRANCE	
N° D'ENREGISTREMENT 0005065 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 14 AVR. 2000			
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF000030			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 2168			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de transmission vidéo entre une caméra et une régie.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON Broadcast Systems	
Prénoms			
Forme juridique		SA	
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Adresse	Rue	17, rue du Petit Albi	
	Code postal et ville	95800	CERGY
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE 14 AVRIL 2000 DATE 75 INPI PARIS LIEU		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0005065	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		PF000030	
6 MANDATAIRE			
Nom		COUR	
Prénom		Pierre	
Cabinet ou Société		THOMSON multimedia	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8655	
Adresse	Rue	46, quai Alphonse le Gallo	
	Code postal et ville	92100	BOULOGNE BILLANCOURT
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.41.86.55.25	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.41.86.56.33	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		courp@thmulti.com	
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pierre Cour		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI A. PARNIER	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF000030	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		00 0 50 6 5	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de transmission video entre une caméra et une régie.			
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Broadcast Systems			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		AUFFRET	
Prénoms		Eric	
Adresse	Rue	2, rue du Commandant Desguez	
	Code postal et ville	35530	NOYAL SUR VILAINE
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON Broadcast Systems	
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
14 avril 2000 Pierre COUR (PG8655)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Dispositif de transmission vidéo entre une caméra et une régie.

L'invention se rapporte à un dispositif de transmission vidéo entre une caméra et une régie. L'invention se situe dans le domaine des caméras vidéo professionnelles utilisant une transmission sans fil.

Les caméras vidéo professionnelles sont actuellement des caméras qui transmettent un maximum d'informations vidéo à une régie afin d'obtenir la meilleure qualité d'image possible. Dans un studio de télévision, les caméras utilisent des liaisons filaires de type triaxial. La liaison filaire n'est cependant pas la mieux adaptée pour les caméras mobiles. Pour pouvoir assurer la mobilité d'un cameraman dans un studio, ou dans un stade, il est nécessaire d'avoir recours à un ou plusieurs opérateurs chargés de démêler les câbles.

Pour certaines retransmissions d'événements sportifs, il est connu d'avoir recours à des caméras sans fil. Les caméras actuellement utilisées utilisent une transmission de type monoporteuse qui nécessite un pointage permanent de la caméra à l'aide d'une antenne directionnelle comme représenté sur la figure 1.

La figure 1 représente un système de transmission sans fil entre une caméra et une régie selon l'état de la technique. Une caméra 1 est munie d'un émetteur HF de type monoporteuse qui émet le signal vidéo via une antenne 2 placée par exemple sur le dessus de la caméra 1. Etant donné le débit important d'informations (de l'ordre de 50 Mbs en compressé) la fréquence de transmission est de l'ordre du gigahertz. Or une telle gamme de fréquence est très sensible aux interférences et notamment aux échos.

L'utilisation d'une antenne directionnelle 3 pour la réception, par exemple de type parabolique, permet de s'affranchir des problèmes d'échos et assure une bonne amplification à la réception. Les caméras destinées à une utilisation sans fil étant, de manière privilégiée les caméras mobiles, il est nécessaire de munir l'antenne directionnelle de moyens autorisant un changement d'orientation et d'une poignée 4 permettant à un opérateur de changer son orientation. L'orientation de l'antenne directionnelle se fait soit au jugé, soit à l'aide d'un viseur.

Bien qu'un tel système permette d'utiliser un unique opérateur pour « accompagner » les mouvements de la caméra, celui-ci pose des problèmes de défaillance de vigilance. L'opérateur doit rester vigilant



pendant toute la durée de prise de vue, la durée pouvant être très longue et les mouvements de caméra pouvant être imprévisibles.

L'invention propose un système de caméra sans fil
5 particulièrement adapté à une utilisation en studio ou dans les stades. Le système selon l'invention s'affranchit de l'opérateur qui pointe la caméra à l'aide de l'antenne de réception en mettant en œuvre un système d'autopointage. Le système de l'invention comporte un deuxième émetteur sur la caméra dont le but est de signaler la position de ladite caméra à un
10 dispositif d'asservissement de l'antenne.

L'invention a pour objet un système de transmission vidéo comportant une caméra munie d'un émetteur pour transmettre des images par radiofréquence et une antenne directionnelle de réception pour recevoir
15 les images provenant de l'émetteur, dans lequel la caméra comporte un moyen d'identification qui émet un signal de repérage, et dans lequel l'antenne comporte un moyen de repérage pour repérer le signal de repérage et un moyen d'asservissement pour diriger l'antenne sur l'émetteur de la caméra.

20 Un autre objet de l'invention est une caméra vidéo comportant un émetteur pour transmettre des images par radiofréquence, et un moyen d'identification qui émet un signal de repérage.

L'invention concerne également une antenne directionnelle pour recevoir les images provenant de la caméra de l'invention, l'antenne
25 comportant un moyen de repérage pour repérer le signal de repérage et un moyen d'asservissement pour diriger l'antenne sur l'émetteur de la caméra.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la
30 description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

la figure 1 représente un système de transmission vidéo sans fil selon l'état de la technique ;

la figure 2 représente un système de transmission vidéo sans fil selon l'invention ;

35 la figure 3 représente une caméra équipée pour une transmission vidéo sans fil selon l'invention ;

les figures 4 et 5 illustrent un dispositif d'identification de la caméra de la figure 3 ;

les figures 6 à 8 illustrent un premier mode de réalisation d'une antenne selon l'invention ;

5 la figure 9 représente une variante du premier mode de réalisation de l'antenne ;

les figures 10 et 11 illustrent un deuxième mode de réalisation d'une antenne selon l'invention.

10 La figure 2 représente le principe général de l'invention. Une caméra 11 est munie d'un émetteur HF et d'une antenne d'émission 11. La caméra 11 comporte, en outre, un moyen d'identification qui émet un signal de repérage. Une antenne directionnelle 12 est munie d'un moyen d'asservissement commandé par un moyen de repérage 13.

15 Le moyen d'asservissement est par exemple constitué d'un moteur pour déplacer l'antenne directionnelle en azimuth, d'un moteur pour déplacer l'antenne directionnelle en site et d'au moins un dispositif de commande de moteur qui commande les moteurs en fonction d'une consigne. Le moyen d'asservissement n'est pas décrit de manière détaillée car de nombreux dispositifs connus peuvent être utilisés.

20 Le moyen de repérage 13 coopère avec le moyen d'identification de la caméra afin de pouvoir repérer la caméra pour fournir une consigne au moyen d'asservissement afin d'orienter l'antenne directionnelle 12 sur l'antenne d'émission 11 ou sur la caméra 10. De très nombreuses possibilités sont offertes pour pouvoir réaliser le moyen d'identification et le moyen de repérage 13.

25 Le moyen d'identification peut être constitué d'un émetteur radio, d'un émetteur visuel ou d'un émetteur sonore. Le signal émis doit permettre d'identifier qu'il s'agit d'une caméra et éventuellement permettre d'identifier une caméra parmi plusieurs caméras. Quelle que soit la nature du signal utilisé, l'identification de la caméra peut se faire en jouant sur la porteuse du signal, sur des sous-porteuses ou sur un message envoyé.

30 L'utilisation de signaux radios ou sonores présente cependant quelques inconvénients. Ces signaux restent très sensibles aux échos, notamment dans les stades. Pour s'affranchir des problèmes liés aux échos, le moyen de repérage 13 peut comporter un système de triangulation dont l'installation risque d'être complexe et donc peu pratique à utiliser.

Préférentiellement, l'invention propose d'utiliser un signal optique de lumière visible ou infrarouge. La nature de ces signaux permet de s'affranchir de tout problème d'écho. L'invention propose plus particulièrement une solution utilisant l'infrarouge pour des raisons de simplicité de mise en œuvre, de fiabilité et de discrétion.

La figure 3 montre un exemple de réalisation de caméra 10 utilisant un émetteur infrarouge 14 comme moyen d'identification. D'une manière préférée, l'émetteur infrarouge 14 est placé sur le dessus du capot de protection de l'antenne d'émission 11. Cette position est privilégiée car elle permet une bonne visibilité de l'émetteur infrarouge 14 tout en ayant une position quasi confondue avec l'antenne d'émission 11. Il va de soi que d'autres positions de l'émetteur infrarouge 14 sont possibles.

La figure 4 montre que l'émetteur infrarouge 14 peut être constitué d'une ou plusieurs diodes infrarouges 15 surmontées d'une lentille de Fresnel permettant une émission IR à 180°. La figure 5 donne un exemple du circuit de commande de l'émetteur infrarouge. Un circuit d'identification 16 programmable mémorise un numéro de caméra. Pour des raisons de simplicité de réalisation et de facilité d'utilisation, le circuit d'identification est par exemple constitué de mini-interrupteurs (ou cavaliers) munis de résistances de tirage à un (ou de tirage à zéro). Trois mini-interrupteurs permettent ainsi de numéroter huit caméras de 0 à 7.

Un circuit générateur 17 reçoit le numéro de caméra et fournit un signal électrique d'identification. Un amplificateur 18 adapte le signal électrique d'identification en courant et en tension pour alimenter au mieux la ou les diodes infrarouges 15 qui vont émettre un signal infrarouge d'identification représentatif du signal électrique d'identification. Plusieurs possibilités équivalentes sont envisageables de manière indépendante ou combinée.

Première possibilité : émission d'un code en bas débit. Le signal électrique correspond à un codage en bande de base du numéro de la caméra. On utilise par exemple une trame de neuf bits dont le premier est toujours égal à zéro, les autres bits réalisant un codage thermométrique :

0	000000001
1	000000011
6	001111111
7	011111111

Tableau 1

Le code à transmettre est ensuite transformé à l'aide d'un format de transmission en bande de base, par exemple de type RZ. L'émission infrarouge correspond à un clignotement des diodes identifiant une caméra parmi plusieurs.

Deuxième possibilité : émission d'un signal modulé à l'aide d'une sous-porteuse. Le signal électrique d'identification est un signal carré dont la fréquence est représentative du numéro de la caméra :

Numéro de caméra	Fréquence du signal d'identification
0	100 kHz
1	110 kHz
...	...
6	160 kHz
7	170 kHz

Tableau 2

La fréquence de clignotement des diodes permet d'identifier le numéro de la caméra.

D'autres possibilités d'identification des caméras sont possibles. Par exemple, l'homme du métier peut utiliser des diodes laser IR dont la fréquence de rayonnement est propre à chaque caméra il suffit alors d'alimenter les diodes simplement pour identifier une caméra.

Si on utilise de la lumière visible, les mêmes possibilités d'identification sont possibles en utilisant des diodes d'une ou plusieurs couleurs.

Un premier mode de réalisation d'antenne de réception 12 va être décrit à présent en référence avec les figures 6 à 8. L'antenne de réception 12 comporte un réflecteur 20 en forme de parabole et une source 21 (ou tête de réception) maintenue au foyer de la parabole par au moins un bras 22. Le réflecteur 20 et la source 21 coopèrent selon des principes bien connus pour recevoir les ondes électromagnétiques arrivant dans un cône de réception 23 dont les génératrices forment un angle α par rapport à l'axe central 24 de la parabole.

Quatre détecteurs infrarouges 25 sont disposés sur le pourtour du réflecteur 20, les quatre détecteurs 25 formant, par exemple, les sommets

d'un carré. Pour obtenir un fonctionnement correct il convient de ne pas masquer de détecteur 25 avec le bras 22. Chaque détecteur 25 comporte au moins un capteur IR muni d'au moins une lentille de Fresnel qui définit un cône de détection 26 d'ouverture β , le cône de détection étant un cône de révolution pour lequel l'angle β représente l'angle entre deux génératrices diamétralement opposées, β étant par exemple de 90° . La génératrice de chaque cône de détection 26 qui passe par l'axe central 24 de la parabole forme un angle γ avec ledit axe central 24. L'intersection des cônes de détection 26 forme un cône d'asservissement 27 de section pseudo-carré représenté par des hachures sur la figure 7. Pour obtenir un bon asservissement de la poursuite de l'émetteur de la caméra, il convient que le cône d'asservissement 27 soit inscrit à l'intérieur du cône de réception 23.

Le principe de fonctionnement de l'asservissement de cette antenne consiste à déplacer l'antenne de manière à avoir les quatre détecteurs qui détectent simultanément la présence de l'émetteur infrarouge 14 de la caméra à poursuivre. Les différentes valeurs des angles α , β et γ ainsi que la distance D séparant deux détecteurs 25 diamétralement opposés définissent les domaines de fonctionnement d'un tel système.

Les angles β et γ permettent de déterminer la zone « surveillée » par les détecteurs 26. Il n'est pas nécessaire de surveiller une zone sur un angle ψ supérieur à 180° , la caméra ayant peu de chance de sortir d'une telle zone surveillée. Par ailleurs, plus l'angle β est petit, plus la lentille de Fresnel focalise sur le capteur et meilleure est la sensibilité de détection.

L'angle γ et la distance D définissent la distance minimale de fonctionnement $D1$ par la relation suivante : $D1 = D / (2 \times \sin(\gamma))$. L'homme du métier remarque aisément que plus l'angle γ est grand, plus la distance minimale de fonctionnement diminue.

Les angles α et γ et la distance D définissent également la distance de fonctionnement $D2$ qui correspond à un asservissement correct de l'antenne. La distance de fonctionnement $D2$ est infinie lorsque l'angle γ est inférieur ou égal à l'angle α et est définie par la relation suivante dans les autres cas : $D2 = D \times \sin(\alpha) / (2 \times \sin(\gamma) \times (\sin(\gamma) - \sin(\alpha)))$. L'homme du métier peut remarquer que la distance de fonctionnement décroît très rapidement dès que γ s'éloigne de α .

De très nombreux compromis sont possibles. Par ailleurs il convient également de prendre en compte que la distance maximale de fonctionnement est également limitée par la puissance d'émission de

l'émetteur infrarouge 14 et par la sensibilité des détecteurs 25, cette distance maximale de fonctionnement étant, par exemple, comprise dans une fourchette de 30 à 50 mètres.

5 A titre d'exemple, pour un cône de réception 23 ayant un angle α de 5° et une distance D de 40 cm, le choix d'un angle γ compris entre 5° et $5,2^\circ$ permet d'obtenir une distance de fonctionnement D2 supérieure à 50 m tout en ayant une distance minimale de fonctionnement D1 comprise entre 2,2 et 2,3 m. En outre, pour avoir une bonne réception, il est préférable de
10 surélever l'antenne afin de s'affranchir d'éventuels obstacles (tel un homme ou un décor). Un surélévement approprié de l'antenne permet également d'assurer la distance minimale de fonctionnement.

Il est possible de réduire la distance entre les détecteurs 25 en les plaçant à l'intérieur du cône de réception 23 pour améliorer le fonctionnement des détecteurs mais cela a également pour effet de réduire
15 la sensibilité de l'antenne par ajout de zone de masquage.

Le système de détection de caméra décrit sur les figures 6 et 7 est relativement simple à mettre en œuvre. La figure 8 représente plus en détail le fonctionnement électrique des détecteurs 25. Le système exposé dans cet exemple de réalisation fonctionne avec un émetteur infrarouge
20 utilisant une sous-porteuse pour identifier la caméra.

Le capteur infrarouge est un phototransistor 30 fonctionnant sur le rayonnement infrarouge. Le phototransistor 30 a son chemin collecteur-émetteur connecté entre une source de tension VCC et la masse par l'intermédiaire d'une résistance 31. Le courant dans le collecteur du
25 phototransistor 30 est proportionnel au rayonnement infrarouge reçu sur sa base. Les variations de tension au point de connexion 32 entre la résistance 31 et le phototransistor 30 se trouvent être proportionnelles au rayonnement infrarouge reçu par le phototransistor 30. Un amplificateur 33 amplifie les variations de tension du point de connexion 32. Un filtre passe-bande 34 est
30 connecté en sortie de l'amplificateur 33 pour limiter le signal aux fréquences des sous-porteuses à détecter. Comme le sait l'homme du métier, le filtre passe-bande 34 et l'amplificateur 33 peuvent être intervertis ou même combinés en un seul circuit.

Un circuit d'identification 35 programmable mémorise le numéro
35 de la caméra à détecter, le circuit d'identification 35 étant du même type que celui utilisé dans l'émetteur infrarouge. Un synthétiseur de fréquence 36 reçoit le numéro d'identification de la caméra et fournit la fréquence de sous

porteuse qui lui est associée, par exemple l'une des fréquences indiquées dans le tableau 2. Il va de soi que l'homme du métier peut, au choix, utiliser un unique circuit d'identification 35 et/ou un unique synthétiseur de fréquence 36 ou incorporer l'un ou les deux circuits dans chaque détecteur

5 25.

Un mélangeur 37 effectue une multiplication des signaux provenant d'une part du filtre passe bande 34 et d'autre part du synthétiseur de fréquence 36. Le signal sortant du mélangeur 37 correspond au signal sortant du filtre passe-bande 34 dont le spectre est décalé de la fréquence du signal fournit par le synthétiseur de fréquence 36. Un filtre passe-bas 38 est connecté à la sortie du mélangeur 37. La fréquence de coupure et la pente de filtrage du filtre passe bas sont choisies pour rejeter au maximum les fréquences correspondant aux autres sous-porteuses, dans notre exemple on assure au moins 100 dB de réduction pour les fréquences supérieures ou égales à 10 kHz. Comme peut le remarquer l'homme du métier, l'ensemble constitué du synthétiseur de fréquence 36, du mélangeur 37 et du filtre passe-bas 38 réalise un filtre passe-bande dont la raie centrale est ajustable. Lorsque le phototransistor 30 reçoit un signal infrarouge dont la sous-porteuse correspond à la fréquence du signal sortant du synthétiseur de fréquence 36 alors le signal sortant du filtre passe-bas 38 est non nul.

Un comparateur 39 reçoit d'une part le signal sortant du filtre passe-bas 38 et d'autre part une tension de référence V_{ref} . Le comparateur 39 fournit un signal de type binaire indiquant si la bonne caméra est détectée ou non. Le signal sortant du comparateur 39 correspond au signal sortant du détecteur infrarouge 25. La tension de référence V_{ref} doit être la plus basse possible afin d'augmenter la sensibilité de détection dans la zone couverte par le détecteur infrarouge 25 mais celle-ci doit être suffisamment élevée pour rendre le détecteur infrarouge 25 insensible aux bruits.

Un circuit de commande de moteur 40 reçoit les signaux de sortie de deux détecteurs infrarouge 25 diamétralement opposés et fournit une consigne à un moteur M1 ou M2. Chaque moteur M1 ou M2 est couplé avec le réflecteur 20 afin d'assurer une rotation selon un axe perpendiculaire à l'axe des deux capteurs reliés au circuit de commande 40 qui lui est connecté. Le signal fourni au moteur a pour objet de faire déplacer le réflecteur 20 dans la direction de l'un ou l'autre des détecteurs 25 connectés au circuit de commande 40. Si un seul des deux signaux reçus par le circuit de commande indique la présence de la caméra, alors le circuit de

commande 40 fait tourner le moteur M1 ou M2 associé en direction du capteur qui reçoit le signal. Si les deux détecteurs infrarouges 25 indiquent simultanément la même information, le circuit de commande 40 ne fait pas tourner le moteur.

5 Comme cela a déjà été indiqué, il existe de nombreuses variantes de ce premier mode de réalisation. Parmi les variantes possibles, il convient d'indiquer que pour effectuer le repérage de la caméra, il n'est pas nécessaire d'avoir quatre détecteurs infrarouges, trois détecteurs 25' suffisent comme montrés sur la figure 9. L'homme du métier remarquera que
10 le nombre et la position des détecteurs peuvent être quelconque pour assurer la fonction de repérage mais que certaines configurations, notamment celle montrée sur la figure 7, permettent de simplifier les dispositifs de commande.

L'utilisation de lumière visible peut présenter un avantage lorsqu'il
15 est prévu que la distance est importante entre les caméras et les antennes. Par distance importante, il faut par exemple comprendre supérieure à 100 mètres. En effet l'utilisation de forte puissance en infrarouge est assez réglementée. Il convient alors de faire attention à ce qu'aucune caméra ne se trouve dans le champ filmé par une autre caméra pour éviter de dégrader
20 l'image. Pour utiliser le premier mode de réalisation avec de la lumière visible, il est préférable d'utiliser des capteurs optiques centrés sur la longueur d'onde des diodes utilisées afin de limiter les bruits environnant.

Un deuxième mode de réalisation d'antenne de réception 12 va
25 être décrit à présent en référence avec les figures 10 et 11. L'antenne de réception 12 comporte un réflecteur 50 en forme de parabole et une source 51 maintenue au foyer de la parabole par au moins un bras 52. Le réflecteur 50 et la source 51 coopèrent selon des principes bien connus pour recevoir les ondes électromagnétiques arrivant dans un cône de réception 53 dont
30 les génératrices forment un angle θ par rapport à l'axe central 54 de la parabole.

Un dispositif à capteur matriciel 55 est placé sur l'axe central 54. Le dispositif à capteur matriciel comporte, par exemple, un objectif grand angle ayant un angle d'ouverture ϕ , l'objectif focalisant sur un capteur
35 matriciel, par exemple de type CCD sensible à la longueur d'onde des diodes IR 15 (un CCD classique pour des diodes émettant de la lumière visible). L'angle d'ouverture ϕ doit être relativement élevé pour avoir une

large vue du lieu où évolue la caméra, L'angle d'ouverture ϕ est par exemple de 135° .

5 Malgré le grand angle de l'objectif, la précision sur un point du capteur peut être très faible. Un capteur ayant une résolution spatiale de 640×480 points permet d'obtenir une précision d'angle ε inférieur à 1° . Un dispositif de traitement d'image 56, recevant les images provenant du dispositif à capteur matriciel 55, filtre les images afin de repérer les points clignotants, le clignotement des points étant représentatif d'un message en bande de base correspondant au numéro de la caméra. Le dispositif de
10 traitement d'image transmet les coordonnées de la caméra à suivre à un circuit de commande des moteurs 57 qui élabore les consignes à envoyer aux moteurs M1 et M2. Les consignes envoyées aux moteurs ont pour objet de déplacer l'antenne afin de placer le point représentatif de la caméra au centre du capteur matriciel. Un tel dispositif permet d'utiliser un cône de
15 réception très fermé sans limitations de fonctionnement.

Bien évidemment, d'autres variantes sont possibles. Il est possible d'utiliser d'autres systèmes de capteurs. On peut par exemple utiliser seul ou en complément du premier mode de réalisation un capteur central muni d'un filtre dichroïque dont la transparence varie en fonction de l'angle d'incidence,
20 ou un filtre de densité variable. Le capteur central fournit alors un signal dont l'amplitude dépend de l'angle d'incidence des rayons reçus. Un déplacement de l'antenne se traduit par une augmentation ou une diminution de l'amplitude du signal provenant du capteur central. L'asservissement de l'antenne se fait alors pour maintenir l'amplitude de ce signal au maximum.

25 Egalement, dans les exemples préférés, l'antenne utilisée est de type parabolique mais l'homme du métier peut utiliser d'autres types d'antennes directionnelles. Parmi les antennes directionnelles, il est notamment possible d'utiliser des antennes actives ou antennes commutées électroniquement. Les antennes commutées n'ont pas besoin de se déplacer
30 car la directivité de l'antenne se fait par commutation de lobes de réception, les circuits de commande étant à modifier en conséquence.

REVENDEICATIONS

1. Système de transmission vidéo comportant une caméra
(10) munie d'un émetteur (11) pour transmettre des images par
5 radiofréquence et une antenne directionnelle (12) de réception pour recevoir
les images provenant de l'émetteur (11), caractérisé en ce que la caméra
(10) comporte un moyen d'identification qui émet un signal de repérage,
et en ce que l'antenne (12) comporte un moyen de repérage (13)
pour repérer le signal de repérage et un moyen d'asservissement pour
10 diriger l'antenne sur l'émetteur (11) de la caméra (10).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que
le moyen d'identification est un moyen optique.
- 15 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que
le moyen optique est un émetteur de lumière visible.
4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que
le moyen optique comporte un émetteur infrarouge (14).
20
5. Système selon l'une des revendications 2 à 4,
caractérisé en ce que le moyen de repérage (13) comporte un capteur
matriciel (55).
- 25 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que
le capteur matriciel (55) est placé au centre de l'antenne directionnelle
7. Système selon l'une des revendications 2 à 4,
caractérisé en ce que le moyen de repérage (13) comporte au moins trois
30 détecteurs (25, 25').
8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que
les détecteurs (25, 25') sont situés sur le pourtour de l'antenne.
- 35 9. Système selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que le signal de repérage identifie une caméra parmi
plusieurs caméras.

10. Caméra vidéo (10) comportant un émetteur (11) pour transmettre des images par radiofréquence, caractérisé en ce qu'elle comporte un moyen d'identification (14) qui émet un signal de repérage.

5

11. Caméra selon la revendication 10, caractérisé en ce que le moyen d'identification est un moyen optique.

12. Caméra selon la revendication 11, caractérisé en ce que le moyen optique est un émetteur de lumière visible.

10

13. Caméra selon la revendication 11, caractérisé en ce que le moyen optique comporte un émetteur infrarouge (14).

15

14. Caméra selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le signal de repérage identifie une caméra parmi plusieurs caméras.

20

15. Antenne directionnelle (12) pour recevoir les images provenant de la caméra de l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'elle comporte un moyen de repérage (13) pour repérer le signal de repérage et un moyen d'asservissement pour diriger l'antenne sur l'émetteur (11) de la caméra (10).

25

16. Antenne selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moyen de repérage (13) comporte un capteur matriciel (55).

30

17. Antenne selon la revendication 16, caractérisé en ce que le capteur matriciel (55) est placé au centre de l'antenne directionnelle (12).

35

18. Antenne selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moyen de repérage (13) comporte au moins trois détecteurs infrarouges (25, 25').

19. Antenne selon la revendication 18, caractérisé en ce que les détecteurs (25, 25') sont situés sur le pourtour de l'antenne.

FIG. 1

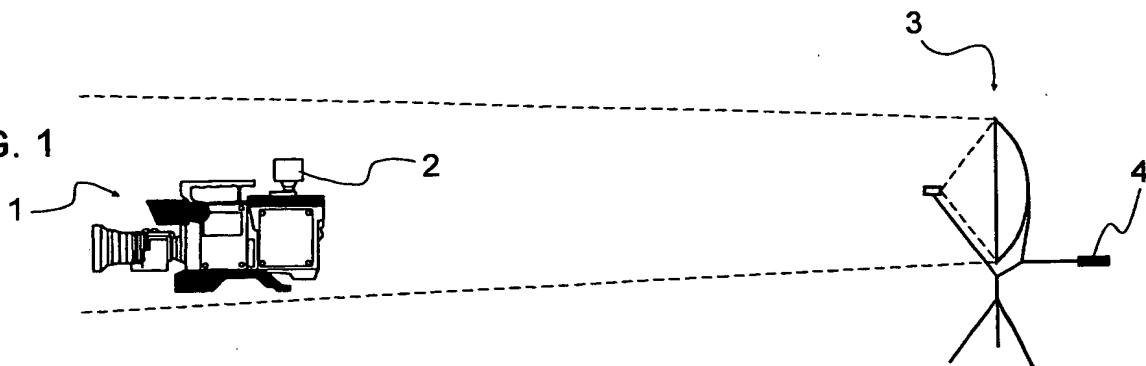


FIG. 2

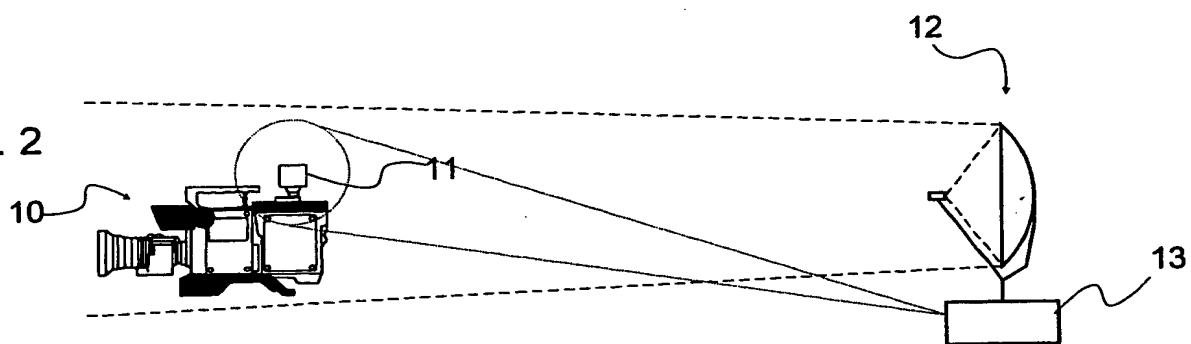
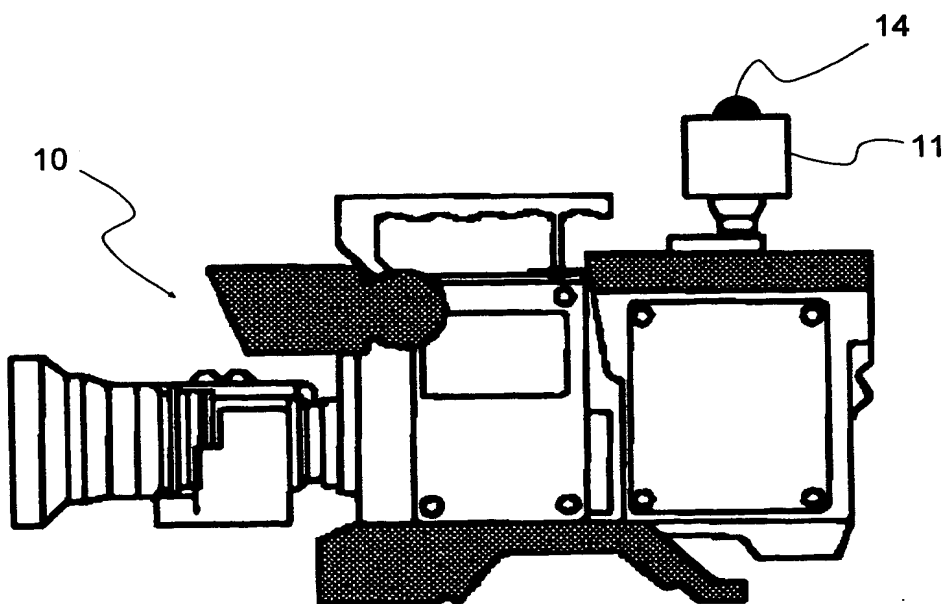


FIG. 3





2/4

FIG. 4

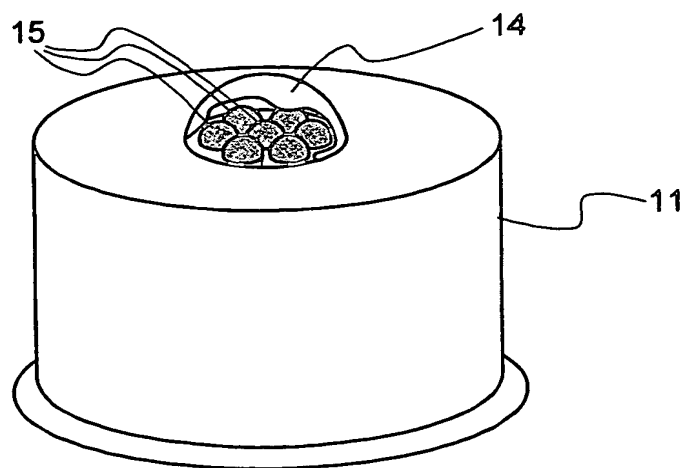


FIG. 5

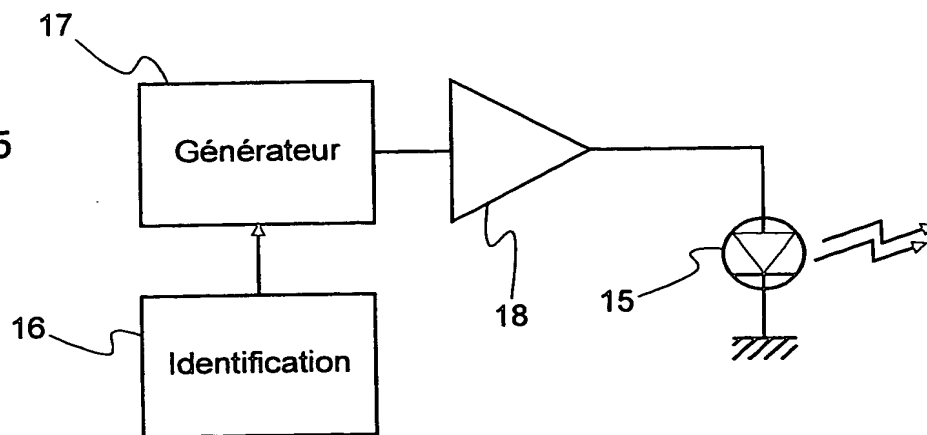


FIG. 6

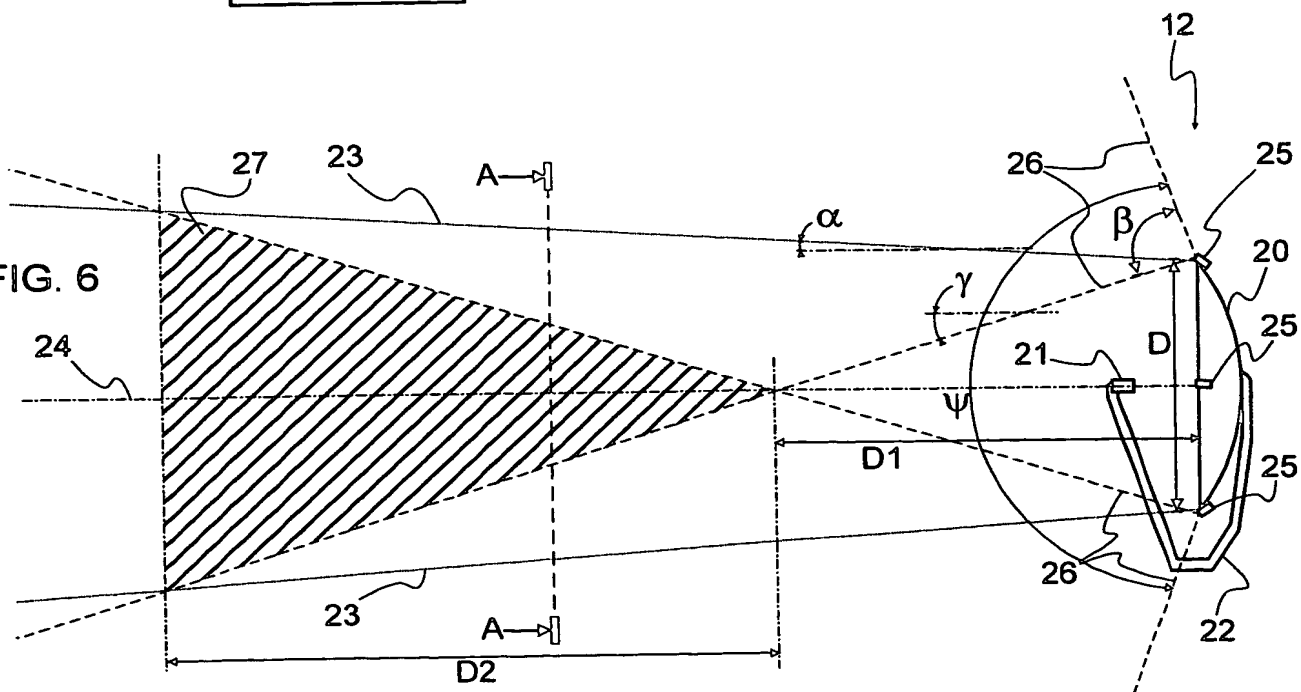


FIG. 7

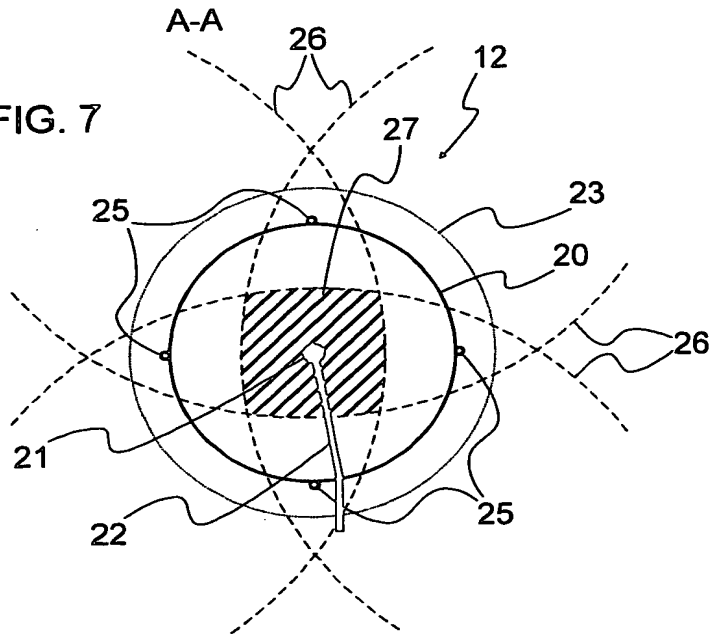


FIG. 9

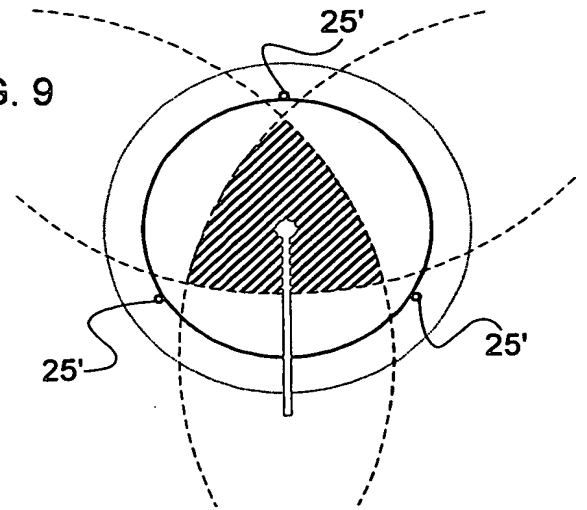


FIG. 8

